

CLIPPEDIMAGE= JP357120352A

PAT-NO: JP357120352A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57120352 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE

PUBN-DATE: July 27, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KIMURA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------------|---------|
| RICOH ELEMEX CORP | N/A |

APPL-NO: JP56006598

APPL-DATE: January 19, 1981

INT-CL (IPC): H01L021/92

ABSTRACT:

PURPOSE: To effectively and rigidly bond the lead of an external circuit to a bump at the bonding time by flattening the top recess of the bump with the same metal as bonding metal plated on the lead.

CONSTITUTION: A metal 7 plated on the lead 6 of an external circuit is adhered to the recess at the center of a bump 1 so that the recess becomes flat. In this manner, the contact with the lead 8 becomes large at the time of bonding with the lead 8, and the lead 8 is contacted widely with the same metal 7 adhered to the bump 1 as the metal placed on the lead. Accordingly, the diffusion of the pressure applied at the bonding time is accelerated to prevent the mechanical damage due to the load pressure applied to the semiconductor device. Further, the lead 8 can be effectively and rigidly bonded by the ready solid diffusion of the plating metal to the adhering metal to the bump 1.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭57—120352

⑮ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 昭和57年(1982)7月27日
H 01 L 21/92 7638—5F

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑩半導体装置

⑪特 願 昭56—6598
⑫出 願 昭56(1981)1月19日
⑬發明者 木村賀津雄

惠那市長島町中野1218—2 リコ
一時計株式会社内
⑭出願人 リコー時計株式会社
名古屋市東区泉2丁目28番24号

明細書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

L 8 I、I O 等の半導体素子のアルミニウムパッド上に形成された突起状電極、いわゆるバンプを備えた半導体装置において、バンプ頂上の中央凹部が平坦になるように、外部回路体のリードにメッキされている金属と同一金属を付着せしめ、前記回路体とのポンディングを強固に、かつ確実に行うこととした特徴とした半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はリードにメッキされた金属と同一の金属を付着させることにより頂上を平坦としたバンプを備えた半導体装置に関するものである。

最近、半導体装置のポンディングは1ピンごとにワイヤーで行う方式にかえて、全ピンを一度でポンディングする方式が採用されている。該ポンディング方式では半導体装置にバンプを形成する必要がある。

従来、該バンプ形成は半導体素子のアルミニウムパッド上に設けられている。しかし該アルミニウムパッド周辺部は保護ガラス膜(以後PSGと呼ぶ)で覆われているためにアルミニウムパッドの周辺は前記PSGで隆起した状態となっている。つまりアルミパッドとPSGとの間に段差が生じている。このためにバンプを形成すると前記段差のために該バンプの頂上中央部が前記段差分凹状となってしまう。

前記従来のバンプでは頂上中央部が凹状になっているためポンディングを確実に行うためポンディング圧力を高く設定している。そのため半導体素子に加わる過大圧力負荷のためクラックが入り易くなる。又前記クラックの防止のために圧力を下げるとバンプとリードの接触部がバンプ頂上中央部が凹状となっているため少なく、確実なポンディングが全てのバンプに望めない。同様にクラック防止を考慮しポンディングを確実に行うためポンディング温度を上昇せしめると接触部が少ないと熱分散が少なく過大熱ストレスが半導体素

子にかかり不良となってしまっていた。

そこで本発明は上記問題を鑑み、リードにメッキされた金属と同一金属をバンプ頂上凹部が平坦になるように付着せしめ、外部回路とのボンディングにおいて従来の不良発生を排除し、確実で強固な結合を提供する事を目的とする。以下本発明の一実施例を図面とともに説明する。

第1図に従来のバンプ1をアルミニウムパッド2上に形成した時の断面を示す。第2図から第5図までに本発明の一実施例のバンプ断面図を示す。

第2図においてバンプ1は第1図で示したものと同一であって該バンプ1を形成した後フォトレジスト6を全面塗布する。その後凹部のみ感光させ開口させた状態を示したものである。

第3図においては第2図で開口された部分に、リードにメッキされた金属と同一の金属7を付着させ、バンプ1の頂上を平坦にしたのを示す。この場合金属付着方法としては蒸着等の手段によつても行なうことは可能であるが、メッキ法による手段は付着速度の制御が容易であるためこの場

台の手段としては最も好ましい。

第4図が本発明の特徴である頂上の平坦なバンプ1の形成完了を示すものである。第3図で説明したようにバンプ1凹部にリードにメッキされた金属と同一の金属7で平坦になるごとく付着させた後、金属付着のためのフォトレジスト6とバンプ形成のためのフォトレジスト5を除去する。その後バリヤー層4を選択エッチングにより取り除くことにより、頂上が平坦となった本発明のバンプ1が得られる。

第5図は従来の頂上凹部のままのバンプ1を用いて外部回路のリード8とのボンディング時の接触の断面図。第6図は本発明によるバンプを用いた時の外部回路のリード8とのボンディング時の接触の断面図を示す。比較して明らかのように、本発明のバンプでは外部回路のリード8との接触部が大きく、リード8はリードにメッキされた金属がバンプ1に付着した同一金属7と広く接触することとなる。

以上説明した本発明のバンプを備えた半導体装

置を用いることにより下記の効果がある。

外部回路のリードとバンプとの接触部分が大きいためにボンディング時に加える圧力の分散が促進され、半導体装置にかかる圧力負荷による機械的破壊が防止できる。又同様にボンディング時の熱の分散も促進でき半導体素子にかかる熱ストレスによる不良発生を防止する。そして外部回路のリードとバンプの結合力については、付着させた金属とリードのメッキ金属が同一であるために、リードはメッキ金属とバンプへの付着金属との容易な固体拡散で確実に強固に結合する。共晶合金法を用いてのボンディングにおいてもリードとバンプの結合は前記のように確実で強固に結合するし、付着金属とバンプ金属間で共晶合金を形成し結合力を増強させる。

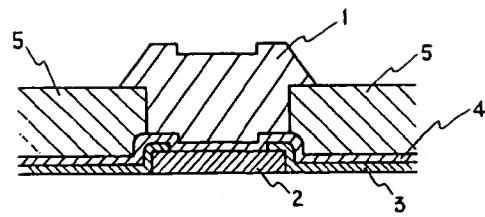
以上のように本発明によるバンプを備えた半導体を用いることにより、ボンディング時の圧力、温度による不良発生を防止し、かつボンディング時の外部回路のリードとバンプとの結合を確実、強固にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

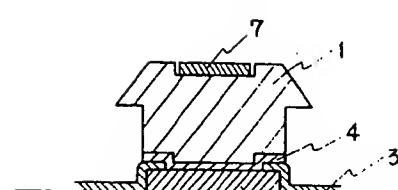
第1図は従来のバンプ形式終了時の状態、第2図から第4図までの本発明バンプ形成の工程を示す。第5図は従来のバンプを備えた半導体素子のボンディング時のリードとバンプの接触状態。第6図は本発明のバンプを備えた半導体素子のボンディング時のリードとバンプの接触状態を示す。

- 1 …… バンプ
- 2 …… アルミニウムパッド
- 3 …… 保護膜
- 4 …… バリヤー層
- 5 …… バンプメッキ用フォトレジスト
- 6 …… 凹部メッキ用フォトレジスト
- 7 …… 凹部付着金属
- 8 …… 外部回路リード

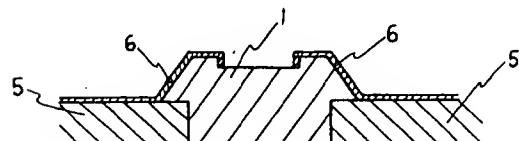
第 1 図



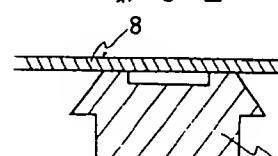
第 4 図



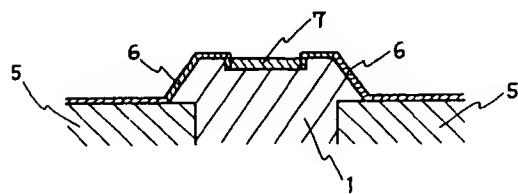
第 2 図



第 5 図



第 3 図



第 6 図

